

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154843

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 3 H 7/09

H 0 2 J 3/01

H 0 3 H 7/38

// H 0 4 B 3/56

F I

H 0 3 H 7/09

H 0 2 J 3/01

H 0 3 H 7/38

H 0 4 B 3/56

A

A

B

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-253718

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月8日

(31) 優先権主張番号 08/929, 250

(32) 優先日 1997年9月10日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390035493

エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーシ
ョン

AT&T CORP.

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨ
ーク ニューヨーク アヴェニュー オブ

ジ アメリカズ 32

(72) 発明者 ウッドソン デイル ウェイン

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 バ
スキング リッジ ジュニパー ウェイ

56

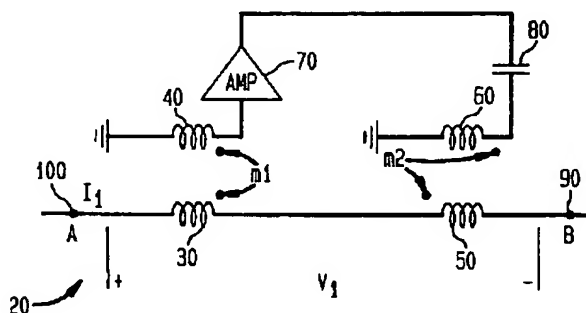
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インピーダンス調整器のシステムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 電力線を伝送されるRF信号を分離するのに極めて効果的な高周波遮断機能を提供するインピーダンス調整システムを呈示する。

【解決手段】 直列に配置された高電流インダクタ30, 50が、RF帯域にわたって物理的に小さい低電流結合インダクタ40, 60に誘導結合されている。高電流インダクタ30, 50内で結合係数がRF周波数における減衰または相殺を誘導することにより、実効インダクタンスを増加し、RF帯域にわたるインピーダンスがより高くなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インピーダンス調整器であって、電力供給源と電力消費先の間に接続された第一の誘導要素と、第一の誘導要素と誘導的に結合され、第一の誘導要素と減衰的に結合して調整器の一方における不要なRFノイズ成分を調整器の他方におけるノイズレベルに比べて減少させる第二の誘導要素とから構成されることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項2】 請求項1に記載のインピーダンス調整器において、上記第一の誘導要素は直列に接続された一対の高電流インダクタから構成され、上記第二の誘導要素は一対のインダクタから構成され、それぞれが上記高電流インダクタの一つと対応して結合し、高周波成分を高電流インダクタに減衰的に結合させて上記高電流インダクタにおける上記高周波電流成分を減少させることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項3】 請求項2に記載のインピーダンス調整器であって、さらに上記結合インダクタ対の間に直列に接続された増幅器から構成されることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項4】 請求項3に記載のインピーダンス調整器であって、さらに上記増幅器と直列に接続された高周波数通過要素から構成されることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項5】 請求項4に記載のインピーダンス調整器において、上記高周波数通過要素はコンデンサであることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項6】 請求項5に記載のインピーダンス調整器において、上記電力供給源は60Hzの電力信号であることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項7】 請求項6に記載のインピーダンス調整器において、上記第一および第二のインダクタは空心コイルから構成されることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項8】 請求項7に記載のインピーダンス調整器において、上記第一および第二の誘導要素はフェライト磁心コイルから構成されることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項9】 請求項8に記載のインピーダンス調整器において、上記インピーダンス調整器によりもたらされる実効インピーダンスはRF周波数相当程度増やされることを特徴とするインピーダンス調整器。

【請求項10】 インピーダンス調整の方法であって、電力供給源と電力消費先の間に接続された第一の誘導要素と、上記第一の誘導要素と誘導的に結合され、上記第一の誘導要素と減衰的に結合して、上記電力消費先で発生する上記電力供給電流側における不要なRF周波数成分を減少させる第二の誘導要素とを提供するステップから構成されることを特徴とするインピーダンス調整の方法。

【請求項11】 請求項10に記載の方法において、上記第一の誘導要素を提供するステップは直列に接続された上記一対の高電流インダクタを提供するステップから構成され、第二の誘導要素を提供するステップは一対の結合インダクタを提供するステップから構成され、それぞれが上記高電流インダクタの一つと対応して結合し、高周波成分を上記高電流インダクタに減衰的に結合させて上記第一の誘導要素における高周波電流成分を減少させることを特徴とする方法。

【請求項12】 請求項11に記載の方法において、上記第二の誘導要素を提供する方法は上記結合インダクタ対の間に直列に接続された増幅器を提供するステップから構成されることを特徴とする方法。

【請求項13】 請求項12に記載の方法において、上記第二の誘導要素を提供する方法はさらに増幅器と直列に接続された高周波数通過要素を提供するステップから構成されることを特徴とする方法。

【請求項14】 請求項13に記載の方法において、上記高周波数通過要素はコンデンサであることを特徴とする方法。

【請求項15】 請求項14に記載の方法において、上記電力供給源は60Hzの電力信号であることを特徴とする方法。

【請求項16】 請求項15に記載の方法において、上記第一および第二のインダクタは空心コイルから構成されることを特徴とする方法。

【請求項17】 請求項16に記載の方法において、上記第一および第二の誘導要素はフェライト磁心コイルから構成されることを特徴とする方法。

【請求項18】 請求項17に記載の方法において、上記インピーダンス調整により提供される実効インピーダンスはRF周波数相当程度増やされることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気調整器、特に家庭およびその他の電力供給先からの高周波干渉が電力引込線経由での家庭およびその他の電力供給先へのRF（無線周波数）信号伝送に干渉するのを遮断するインピーダンス調整器に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、家庭において変圧器電源から家庭に接続された電力線を介して高周波情報コンテンツを受け取ることができるようになった。このような例としてISDN接続があり、銅線の幹線を使わず、FCC（連邦通信委員会）の固定無線通信免許を取得せずとも設置できる。ところが、家庭向け負荷によるRFインピーダンス変動は予測困難かつ時間変動するため、簡単にできる訳ではない。また、電力引込線内の家庭で発生するRF帯域のノイズは大きくかつ時間依存である可能性があ

る。

【0003】RF信号伝送に用いられる家庭向け電力引込線から家庭で発生するインピーダンス変動およびノイズを分離するために、外部電力引込線と家庭の接続箇所において大電流インダクタを電力線に直列に挿入する方法が当技術分野で知られている。図1に示すこの種の家庭向け遮断部120は、RF信号用の電力引込線100を家庭で発生するインピーダンス変動およびノイズから分離する従来の試みを代表している。この方法は、電力線内の直列インダクタンス、および引込線100の家庭終端における電力本線から中性点までの電力線全体にわたる分路コンデンサに依存している。

【0004】ところが、これらの遮断技術には実用上の問題がある。受動遮断インダクタは100amps rms程度の典型的な家庭用電流を通すためにワイヤの直径が太くなければならない。すなわち銅線ならば直径が少なくとも0.25インチ、アルミ線ならばもっと太いワイヤを用いる必要がある。そのような受動コイルの心線に低 μ フェライト材料を用いたとしても、実用的な大きさのいかなるインダクタでもピーク電流 $\pm\sqrt{2} \cdot 100$ ampsでフェライトが飽和することなく数 μ ヘンリーを超えるインダクタンスは得られない。

【0005】そのような従来型の遮断装置を実現する上でさらに問題なのは、自己共振周波数が出現することである。コイルの巻きの間隔を密にして、複数のコイルレイヤーにより物理的に小さいサイズでコイルのインダクタンスを増やそうとすると、自己共振周波数は減少し、信号遮断が行われるべき周波数範囲に現れてしまう。この好ましくない効果はコンパクトなサイズの空心またはフェライト心コイルにおいて現れる。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は従来技術における上述のまたその他の問題を克服し、引き込み電力本線に対する効率的で高周波の遮断を行なうために能動回路を採用しながら、比較的小さな物理的サイズと共振周波数制御を維持した調整器に関する。本発明の調整器は、引き込み電力線に対し減衰RF回路経路を効率的に提示し、インダクタのインピーダンスを増加させ家庭で発生する電力引込線内のRFノイズ成分を減少させる。本発明の調整器は、インダクタを通して流れる家庭用低周波電流に影響を与えることなく、電力線インダクタンスのインピーダンスをRF周波数に対して非常に大きく見せる。

【0007】

【発明の実施の形態】図2に示すように、本発明の能動調整器20は一式の構成要素を含み、それらは協働して街路変圧器から家庭その他の供給先への電力引込線内の家庭で発生するノイズを減少させる。調整器はまた、RF伝送経路用に制御されたインピーダンス終端部により家庭の引込線側へ分路可能な大インピーダンス終端部を

配置することにより、引込線から家庭インピーダンス変動を分離する。

【0008】図示された実施例による本発明の調整器において、一対の高電流通電可能なインダクタ30および50が外部電力グリッド（引込線とも呼ばれる）100に接続された家庭用電力線90（内部配線との接続等も含め）に直列に配置されている。当分野に精通する者には周知のごとく、第一の高電流インダクタ30および第二の高電流インダクタ50のワイヤは、典型的な100amp rms電力の送電に十分耐え得る太さである。インダクタ30および50は、最大家庭用電流によりRF信号相互変調成分の要因となる磁心飽和が起きない限り、空心またはフェライト磁心で構成することができ、高電流インダクタ30および50が磁氣的に結合していることを前提とはしないが、結合している状態で本発明を構成することも可能である。

【0009】ノイズを減少させるため、本発明はまた高電流インダクタ30および50のそれぞれと磁氣的に結合している一対の結合インダクタ40および60を提供する。高電流インダクタ30は第一の調整インダクタ40と相互結合係数 m_1 により結合し、高電流インダクタ50は第二の調整インダクタ60と相互結合係数 m_2 により結合している。高電流インダクタ30によりインダクタ40に結合された信号は、次にインダクタ40と60の間に直列に接続された増幅器70により増幅される。その結果生じる第二のインダクタ60の両端の電圧は従って、インダクタ30の両端の電圧が増幅されたものとなる。インダクタ40自身に結合されるインダクタ30の両端の電圧はインダクタ30を流れる供給電流 I_1 により生じる。

【0010】本発明の目的の一つは60Hzの低周波電力信号を効率的に伝送することであるため、調整フィードバック信号に存在する低周波成分を減衰させるべくコンデンサ80により形成された高域フィルターをインダクタ60と直列に接続する。

【0011】その結果、インダクタ60からインダクタ50への（ m_2 経由での）逆結合によりインダクタ50に電圧が誘導される。インダクタ50に誘導された電圧はインダクタ30を流れる電流に対して逆作用（バックリングまたは減衰）電流を発生する。この逆作用電流調整の効果は、直列接続されたインダクタ30と50の組の両端のある電圧 V_1 に対する電流 I_1 を、誘導性減衰を用いなかった場合に電圧 V_1 にตอบสนองして同じ直列接続を流れるであろう電流に比べて減少させることである。

【0012】従って、本発明の調整器20はインダクタ30と50の直列接続の皮相インダクタンスを、RF信号帯域に呈示されるであろう受動値よりも大きく見せる効果を有する。遮断コンデンサ80は60Hz家庭用電流のような低周波数での調整を防止する。図3に示すように、典型的な家庭用設置では本発明による一対のイン

ピーダンス調整器20がバランスよく提供され、不要な高周波成分はコンデンサ130を通してアース110へ分路されている。図3中のインピーダンス対はガラスその他の非磁性筐体により密封されていることが望ましい。インピーダンス調整器20の個数および構成は異なっても良い。

【0013】本発明の構造上の利点は、インピーダンス調整器20全体の物理的な大きさは基本的に高電流インダクタ30および50に必要なコイルの大きさで決まる点である。結合インダクタ40および60はインピーダンス調整器20の物理的な大きさにさほど影響しない。というのも、これら2個の機器は、100 ampの低レベル家庭用電流ではなく、高周波数RF信号だけを伝送できればよいので非常に小径のワイヤで作ることができるためである。このように、RF信号に見られる実効インダクタンスは減衰フィードバック無しの高電流インダクタ30および50の直列接続がもたらす受動インダクタ

ンスよりもはるかに大きくでき、高電流インダクタ30および50単独の場合と物理的な大きさをほぼ同じに保つことができる。

【0014】本発明のインピーダンス調整器に関する上述の説明は例示的であり、当分野に精通する者であれば構成または構造を変えることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の受動的設計による高周波数電流遮断インダクタを示す図である。

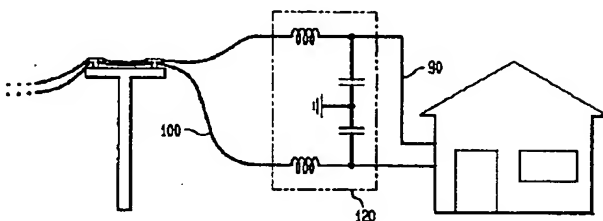
【図2】 本発明の実施例の図解に基づく高周波数遮断用のインピーダンス調整器を示す図である。

【図3】 本発明のインピーダンス調整器の採用を図解した家庭用配線設定を示す図である。

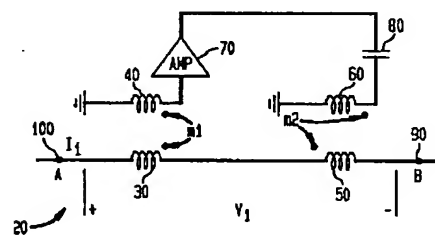
【符号の説明】

30, 50 高電流インダクタ、40, 60 結合インダクタ、70 増幅器、80 遮断コンデンサ、90 家庭用電力線、100 外部電力引込線。

【図1】



【図2】



【図3】

